

Bilaga 4

Marinbiologisk undersökning av Fladens rev.

Marinbiologisk undersökning av Fladens rev

Hans C Nilsson och Bo Gustafsson
Marine Monitoring AB vid Kristineberg

Sammanfattning

Marinbiologiska undersökningar avseende Fladens revs växt- och djurliv har under perioden 26 september till 19 oktober, 2001, genomförts med hjälp av dykare vid 11 lokaler och med berg- och ringskrapa vid totalt 38 lokaler. Fisk-, fågel- och däggdjurbestånd har under denna studie inte inventerats.

Totalt har 42 taxa av makroalger observerats och ~100 taxa av ryggradslösa djur. Djup (6 – 26 m) och bottensubstrat (sand, skalgrus och stenblock) är de två viktigaste faktorerna som påverkar den marinbiologiska miljön på revet, vilket medför en zonering av växt- och djurlivet. Vi har från det material som insamlats under denna undersökning klassat revet i 6 olika habitat (miljötyper) med avseende på bottensubstrat, växt- och djurliv. Av de 6 klassade habitaterna dominerade (~61% av bottenytan mellan 12 och 20 meter) tareskogen (tång) som med sin storlek skapar ett 3-dimensionellt rum där en stor artrikedom av både fauna och flora kan etablera sig. Grundare hårbottnar dominerades av ett mångformigt rödalgsbälte och djupare bottnar av en zon med läderkorallen 'dödmanshand'. Bottensubstratet på mjukbottnarna i området bestod av en blandning av sand, grus och skal från död fauna. Sammansättningen av bottensubstratet varierade mellan olika lokaler. Lerbottnar saknas dock helt i det studerade området. Faunan dominerades av framförallt filtrerande musslor, sjöstjärnor, ormstjärnor och borstmaskar. Andelen filtrerande organismer var stor, vilket tyder på en hög vattenomsättning och låg sedimentation i området. På mjukbottnarna i norra delen observerades maerlbänkar (krustabildande rödalger).

Alla i denna studien beskrivna habitat förutom rödalgsbältet förekommer vid de lokaler där vindkraftverk föreslås placeras. Detta habitat förväntas att öka i samband med att nya 'grund' uppstår i området. Habitat som förväntas att minska i yta är de olika typerna av mjukbottnar. Av dessa bottnar bedömer vi att maerlbottnarna i den norra delen av revet är de mest unika, vilka bör sparas i möjligast mån. Vid utformningen av fundamenten bör man försöka efterlikna de blockslänter som utgör stora delar av revet och där framförallt tareskogen har sin utbredning. Det kan ta mellan 5 till 10 år för att en tareskog skall uppnå sin fulla mångformighet av fauna och flora, men de undersökningar som gjorts runt fyren visar på att detta är möjligt vid Fladen om rätt förutsättningar finns.

**Marine
Monitoring AB**
vid Kristineberg

Postadress
Marine Monitoring AB
Pl 2130
S-450 34 Fiskebäckskil

Telefon
0523-185 60
E-post
h.nilsson@marine-monitoring.se

Telefax
0523-185 02

Mobil
0702-565551
Hemsida
www.marine-monitoring.se

Fladens rev

Hans C Nilsson och Bo Gustafsson
Marine Monitoring AB vid Kristineberg

Bakgrund

Fladens rev är ett av flera utsjögrund i Kattegatt. I dagligt tal benämns dessa grundområden ofta som fiskebankar, vilket ger en fingervisning om deras historiska roll som fiskeplatser. Bottenkaraktären hos grunden varierar, men vanligast är att de till stor del består av hårdbottnar (sten eller block) med inslag av sand och skalgrus i svackorna mellan de åsar som bildas av dessa stenblock. Reven ligger relativt långt från kusten (>15 km). Avståndet till kusten gör att de är mer exponerade för vind och vågor, samt att de är mindre påverkade av landavrinning, vilket medför att områdena är mindre påverkade av förorenande utsläpp (Hollertz och Rosenberg 2001). Detta märks i form av avsaknad av fintrådiga alger, sedimentation och fläckar av svavelväte.

Hydrografiskt är Kattegatts vatten skiktat i ett saltare (~33 ‰) djupvatten och ett mer utsötat (~22 ‰) ytvatten. Djupvattnets ursprung kommer från Skagerrak med en sydgående bottenström och ytvattnet med den nordgående Baltiska ytströmmen från Östersjön. Gränsen mellan yt- och djupvatten varierar mellan 10 och 20 meters vattendjup beroende på strömförhållanden. Det grundare salthaltssprångskiktet vid Fladen gör att grunden är artrikare än kustnära miljöer i Kattegatt.

Utförande

Begränsningar i studien

Provtagningen begränsades till ett område täckande ~56 km², vilket sträcker sig ett 100-tal meter utanför den yttre kontur som utgörs av de yttre planerade kraftverkens placering. Marinbiologiska undersökningar har utförts från vattenytan (Fladens fyr) och ner till 26 meter djup.

Ingen inventering av fisk, fågel eller däggdjur har genomförts under denna studie. Fiskarter som noterats och nämns nedan har skett vid slumpmässiga observationer i samband med annan provtagning.

Provtagning

Den marinbiologiska provtagning utfördes med hjälp av dykare under perioden 26 september - 14 oktober och under perioden 16 - 19 oktober genomfördes provtagningar med bergskrapa och ringskrapa från forskningsfartyget R/V Arne Tiselius (Figur 1, Appendix MB.1). Vid provtagningen från Arne Tiselius genomfördes även en kartering av området med hjälp av ett ekolod.

Dyktransekter

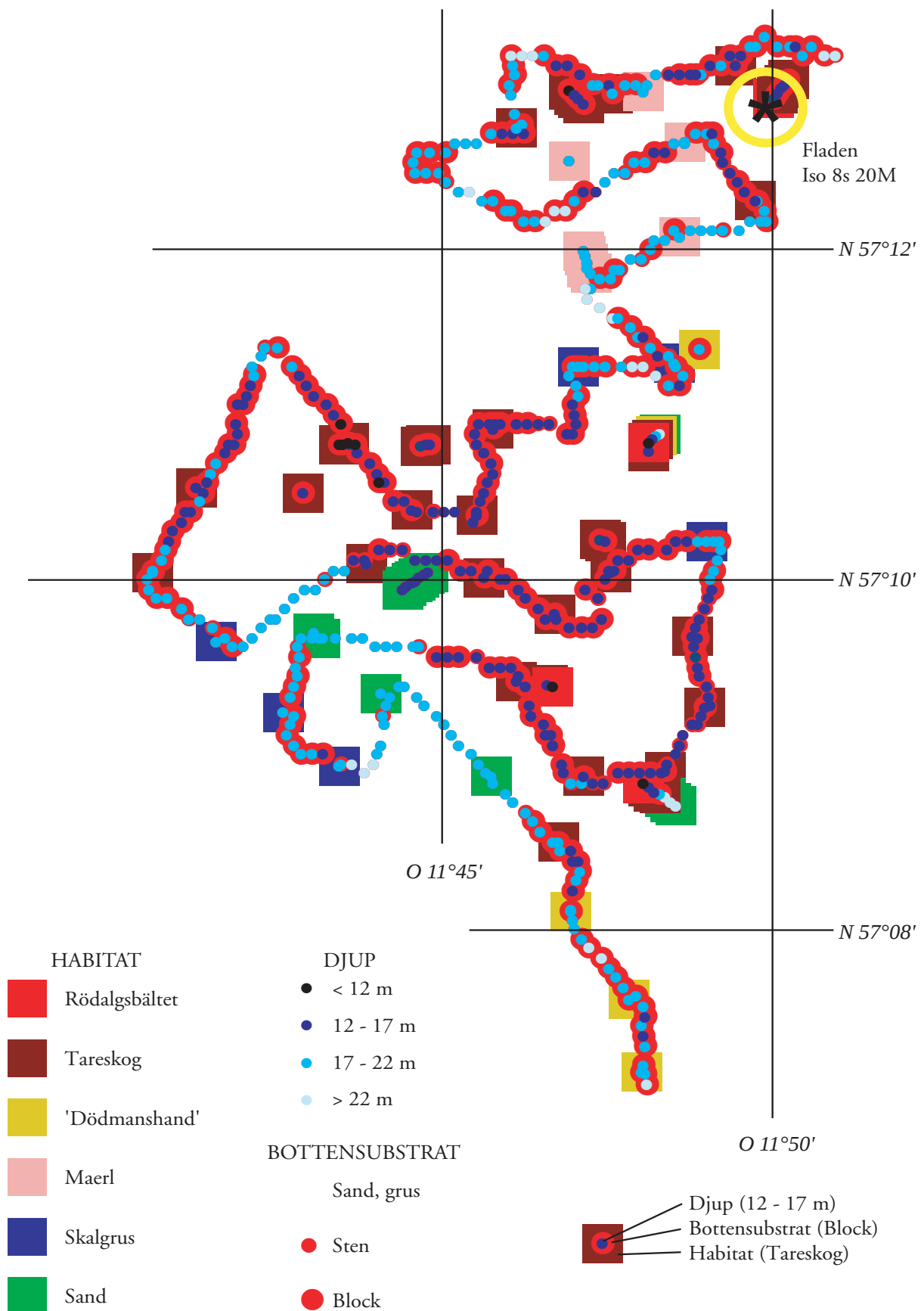
Tio dyktransekter utfördes företrädesvis från grundområdena ner till intilliggande djuphålor, men även vid några slumpvis utvalda lokaler där de föreslagna vindkraftverken kan komma att placeras (Appendix MB.2). En inventering med hjälp av dykare har även skett runt Fladens fyr som en referens för vilken typ av habitat som sannolikt kan komma att etablera sig på fundamenten till planerade vindkraftverk. Vid varje dyktransekt har djuputbredning och täckningsgrad (4 gradig skala; Karlsson 1998) för de olika makroalgarterna noterats. Förekomst av fauna noterades också.

Provtagning med skrapa

Provtagning med bergskrapa (öppning 100 x 25 cm) utfördes vid 35 lokaler och med ringskrapa (ø 90 cm) vid 3 lokaler. Vid varje lokal drogs skrapan mellan 100 och 200 meter längs botten. Artbestämning och bestämning av förekomst (4 gradig skala, se Appendix MB.3) utfördes till stor del på levande material ombord, men ett referensmaterial konserverades i 96% alkohol för vidare analys.

Ekolodstransekt

Ärreal kartering utfördes med hjälp av ett ekolod (Simrad EK60 Scientific ecosounder), vilket ger en datafil med djup, botten typ och position. Datafilen har sedan analyserats vid 394 lokaler för karaktärisering av djup och dominerande botten typ (Appendix MB.4). Denna analys ligger till grund för de areella beräkningarna av det studerade området.



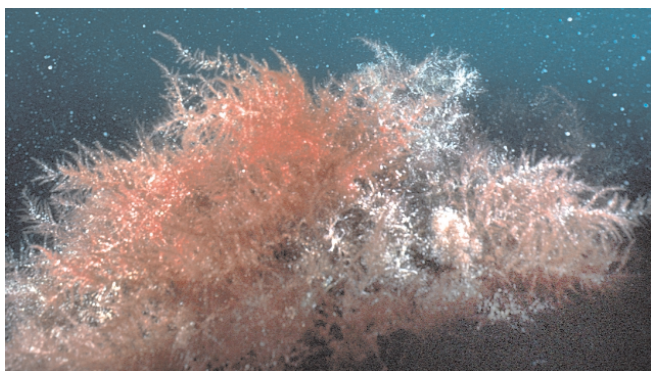
Figur 1. Biologisk och topografisk data från ekolodtransekt, skrapning (ring och bergskrapa) och dyktransekt

Resultat

Medeldjupet längs ekolodstransektet var 17,7 meter. Djupförhållanden varierar över revet med ryggsåsar och raviner som genomkorsar revet (6 - 26 m). Likaså varierar botten substratet (sand, grus, sten och block). Dessa två faktorer, djup och botten substrat, är de viktigaste som påverkar den marinbiologiska miljön på revet, vilket ger en zonering av växt- och djurlivet. Totalt har 42 taxa av makroalger observerats och ~100 taxa av ryggradslösa djur (Appendix MB.2, MB3). Då undersökningarna utförts under hösten saknas algararter som bara finns på sommaren. Vi har från det material som insamlats under denna undersökning klassat revet i 6 olika habitat med avseende på substrat, flora och fauna (Hårdbottenar: rödalgsbälte, tareskog, 'dödmanshand' zon och Mjukbottenar: sandbotten, skalgrusbotten, och maerlbotten, Figur 1). I tabell 1 redovisas dominerande och betydelsefulla arter av både fauna och flora inom respektive habitat.

Hårdbotten

Idet studerade området betecknas block och rena stenbottenar som hårdbotten. Rent berg saknas i området. Hårdbotten är det dominerande substratet för den marina floran då alger saknar rötter men behöver ett fast substrat att fästa sig vid för att inte spolats bort av vågrörelser. Hårdbottenfaunan består dels av sessila (festsittande) organismer och mobila arter. Djuputbredningen för de flesta alger, men även sessil fauna, är starkt zonerad och har på hårbottenarna legat till grund för tre av de sex beskrivna habitaterna i denna studien (se Faktabox 1).



Bilden visar ett stenblock täckt av olika arter av rödalger. Man ser vidare att vissa av plantorna är täckta av mossdjur. Foto Bo Gustafsson.

Rödalgsbältet. En mindre del av grundet (~1%, 0,5 km²) är så grunt (< 10 meters djup) och exponerat att större alger som fleråriga brunalger (tång) har svårt

att etablera sig p.g.a. vågrörelserna. I denna zon återfanns en makroalgsflora av framförallt rödalger (rödris, klängeborst, grov rödsläkte, ribbeblad, ekbladsalg och rödtång), men även inslag av brunalgerna ektång, fingertare, skräppetare och stortare förekom. De vetenskapliga namnen för de olika arterna finns i tabell 1, Appendix MB.2 och MB.3. Faunan i zonen dominerades av brödsvamp vilken växer som en bark på stenar och över stammarna på algerna. Vanlig sjöstjärna och olika arter av sjöpungar förekom även rikligt. Som en referens för ett artificiellt rev i området inventerades fundamentet på Fladens fyr. Stora delar av fundamentet var täckt av fingrenade rödalger, men även stora mängder blåmussla och havsnejlika förekom här (se Faktabox 2).



Den vanligaste bottenmiljön på revet var tareskogen. Bilden visar en blockslänt med skräppetare, fingertare och ektång. Foto Jan Karlsson.

Tareskogen. Den helt dominerande miljön på revet på djup mellan (7) 10 och 18 meter var tareskogen (se även Faktabox 3). Ytmässigt svarade tareskogen för ~47% (27 km²) om man tar hela det studerade området i beaktning och för ~61% av bottenytan mellan 12 och 20 meter djup. De tre tarearterna (fingertare, stortare och skräppetare) täcker på så vis stora delar av grundet. Under detta täcke av stora bladformiga alger återfinns en stor artrikedom av andra makroalger och då framförallt rödalger (rödris, klängeborst, grov rödsläkte, ribbeblad, blåtonad rödblåd, söl, ekbladsalg, rödtång, köttblad, tandskåring, korallalg, och röda kalkkrustor), men även en rik fauna återfinns i denna miljö. I jämförelse med de andra habitaterna var artrikedomen av faunan som störst här med ett stort antal arter av borstmaskar, musslor, mossdjur, krabbor, sjöstjärnor, ormstjärnor, sjöborrar och sjöpungar. Stora hästmusslor (längd >10cm) fanns i riklig mängd i skalgrusfickor mellan blocken.

'Dödmanshand' zonen. Blockslänter mellan 18 och 25 m djup dominerades av 'dödmanshand', vilket är en kolonibildande läderkorall. Habitatet står för en yta av 14 km² (~25%) av den totala bottenytan



Läderkorallen 'dödmanshand' var vanlig på djup över 18 meter. Foto Bo Gustafsson.

och 20% av bottenytan mellan 12 och 20 meter. Här påträffades även havsnejlikor samt ett stort antal arter av sjöpungar, ormstjärnor, och sjöstjärnor. Stora mängder äldre hästmussla (>10 cm) observerades inom denna zon. Krabbtaska och hummer observerades också på dessa djup. I fickor av skalgrus mellan stenblocken observerades även stora mängder röröppningar av filtrerande havsborstmaskar, men även hästmusslor. Floran på dessa djup dominerades av röda kalkkrustor, men betydande mängder av upprättstående makroalger (ekbladstång, tandskåring och stortare) observerades ner till 22 meters djup. Djupare återfanns endast enstaka exemplar av dessa makroalger.

Mjukbotten

Bottensubstratet på mjukbottenarna i området bestod av en blandning av sand, grus och skal från död fauna. Sammansättningen varierade mellan olika lokaler. Lerbotten saknas dock helt i det studerade området. På mjukbottenarna hittar man fauna såväl nergrävd i sedimentet, fastsittande på ytan och som mobila organismer. Floran är här begränsad till mindre individer som sitter fast på mindre stenar och skal. Totalt utgjorde mjukbottenarna 27% (15 km²) av det studerade området och inom djupintervallet 12 till 20 meter 19%. De tre botten typerna maerl-, skalgrus- och sandbotten svarade för ungefär lika stor del av ytan var, men fördelades geografiskt i nordsydlig riktning.

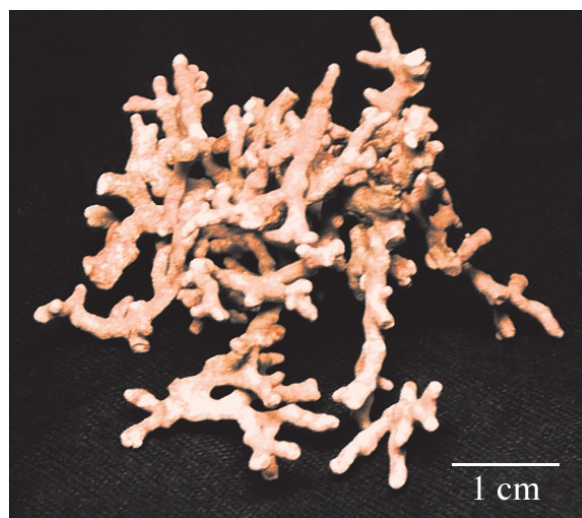
Sandbottenar. Rena sandbottenar återfanns framförallt i de djupare (19 till 26 m) partierna av den södra delen av revet. Eremitkräftor och filtrerande kamsjöstjärnor tillhörde den vanligast förekommande faunan. På dessa bottenar observerades också ett antal rödspottor och fjärsingar i samband med dykinventeringen.



Bilden visar en skalgrusbotten med inslag av maerl. Tarebladet som täcker högra delen av bilden är helt täckt av ormstjärnor. Två röröppningar av filtrerande havsborstmaskar är markerade med ett rött streck. Foto Björn Gustavsson

Skalgrusbottenar. En relativt stor variation i sammansättningen av sand, grus och skal har här betecknats som skalgrusbotten. Bottentypen förekom framförallt i den södra delen av revet på djup mellan 18 och 20 meter. Faunan dominerades av framförallt filtrerande ormstjärnor och borstmaskar. Att andelen filtrerande organismer är så stort tyder på en hög vattenomsättning och låg sedimentation i området.

Maerlbottenar. På sandbottenar mellan 18 - 20 m djup i den norra delen av revet fanns rikligt med den lösliggande kalkalgen maerl, vilken bildade ett täcke över botten. Där det fanns böljeslagmärken utgjorde den ett 5 till 10 cm tjockt lager. Maerl kräver god vattenomsättning för att tillväxa. Faunan dominerades av flera olika arter av ormstjärnor, sjöstjärnor och mindre krabbor, men även filtrerande borstmaskar förekom i detta habitat.



Maerl (lösliggande kalkalger) fotograferat på laboratorium. Skalstreck 1 cm. Foto Hans Nilsson.

Tabell 1. Förekomsten av dominerande eller viktiga arter (svart = fauna, **röd = rödalger**, brun= brunalger) för de 6 olika habitat. Areal av respektive habitats förekomst är skattad i % från ekolodsdata från hela transektet och inom djupintervallet 12 till 20 m. Ytan skalgrus och sand har beräknats genom att dela andelen slät bottenyta i den södra delen med 2. En komplett artlista av observerad flora redovisas i Appendix MB.2 och för fauna i Appendix MB.3.

Habitat	Rödalgsbälte	Tareskog	'Dödmanshand'	Sand	Skalgrus	Maerl
Bottentyp	block	block	block	sand	skal och grus	sand
Total area i % av det undersökta området	1	47	25	9	~9	~9
Area i % av undersökt område mellan 12-20 m djup	0	61	20	5	~7	~7
Djupintervall (meter)	7 - 10	(7)10-18	18-25	19-26	18-20	19-20
Latinskt namn	Svenskt namn					
<i>Halichondria panicea</i>	Brödsvamp	X				
<i>Alcyonium digitatum</i>	Dödmanshand		X			
<i>Nereis pelagica</i>	Havsborstmask	X				
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	Havsborstmask		X		X	X
<i>Gibbula tumida</i>	Pärlemorsnäcka	X				
<i>Modiolus modiolus</i>	Håstmussla	X	X			
<i>Clausinella fasciata</i>	Grovräfflad venusmussla				X	
<i>Hiatella</i> sp.	Stenmussla	X				
<i>Balanus balan</i>	Krokspetsig havstulpan		X			
<i>Galathea</i> spp.	Trollhumrar				X	X
<i>Pisidia longicornis</i>	Porslinskrabba					X
<i>Pagurus</i> sp.	Eremitkräfta			X		
<i>Liocarcinus pusillus</i>	Simkrabba					X
<i>Cancer pagurus</i>	Krabbtaska		X			
<i>Membranipora membranacea</i>	Slät tångbark	X				
<i>Electra pilosa</i>	Taggig tångbark	X				
<i>Astropecten irregularis</i>	Kamstjärna			X		
<i>Asterias rubens</i>	Vanlig sjöstjärna	X	X	X		X
<i>Marthasterias glacialis</i>	Ishavssjöstjärna		X		X	X
<i>Ophiopholis aculeata</i>	Hålormstjärna		X			X
<i>Ophiocomina nigra</i>	Svart ormstjärna				X	X
<i>Psammechinus miliaris</i>	Tångborre		X			
<i>Dendrodoa grossularia</i>	Krusbärssjöpung	X				
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Lancettfisk				X	
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Stensnultra	X				
<i>Pleuronectes platessa</i>	Rödspotta			X		
<i>Trachinus draco</i>	Fjärsing			X		
<i>Desmarestia aculeata</i>	Taggigt havsris		X	X		
<i>Halidrys siliquosa</i>	Ektång	X	X			
<i>Laminaria digitata</i>	Fingertare	X	X			
<i>Laminaria hyperborea</i>	Stortare	X	X	X		
<i>Laminaria saccharina</i>	Skräppetare	X	X	X		
<i>Ceramium nodulosum</i>	Grov rödsläke	X	X			
<i>Coccytulus truncata</i>	Rödtång	X	X	X		
<i>Corallina officinalis</i>	Korallalg	X	X			
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Klängeborst	X	X			
<i>Delleteria sanguinea</i>	Ribbeblad	X	X	X		
<i>Dilsea carnosa</i>	Köttblad		X	X		
<i>Odonthalia dentata</i>	Tandskåring		X	X		
<i>Palmaria palmata</i>	Söl	X	X	X		
<i>Phycodrys rubens</i>	Ekbladsalg	X	X	X		
<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>	Blåtonat rödblåd	X	X	X		
<i>Phymatoliton calcareum</i>	Maerl					X
<i>Phymatoliton/Lithothamnion</i>	Röda kalkkrustor	X	X	X		
<i>Rhodomela confervoides</i>	Rödris	X	X			

Bedömning

Flora. Floran på Fladens rev är betydligt rikare än den mer kustnära floran längs innanförvarande kustlinje och är i jämförelse med andra studier representativ för färhållanden för utsjögrund i centrala Kattegatt (Karlsson 1998, Pedersén och Snoeijjs 2001). De två mest betydelsefulla och särpräglade alghabitaten på Fladens rev är tareskogen och maerlbankarna. Tareskogen, som med sin storlek, skapar ett 3-dimensionellt rum där en stor artrikedom av både fauna och flora kan etablera sig. Maerlbankarna är ett för svenska vatten unikt habitat på utsjöbankarna Fladens rev och Lilla Middelgrund i centrala Kattegatt (Karlsson 1998).

Fauna. Ingen eller mycket knapphändig information om faunan har tidigare rapporterats vid Kattegatts utsjögrund. Den mest dominerande gruppen av den bottenlevande faunan var olika former av filtrerande organismer. Inom denna djurgrupp fanns 'dödmanshand' och havsnejlika, olika former av musslor, borstmaskar, ormstjärnor, sjöstjärnor och sjöpungar. Noterbart var den gamla populationen av hästmusslor som förekom i riklig mängd på djup över 12m. I tareskogen och på skalgrusbottarna samt maerlbottarna förekom även en artrik fauna av olika slags krabbor.

Fisk, fågel och däggdjur. Inga direkta undersökningar av fisk, fågel eller däggdjursbestånd har genomförts vid den här studien. Uppgifter om dessa har istället till stor del insamlats från litteratordata.

Områdena på och kring Fladens rev utgör sannolikt en god miljö för bottenlevande fisk, dels som en refug, men även som lek- och uppväxtområde. Detta framgår av det aktiva och organiserade fritidsfisket (makrill, torsk, och havskatt) vid Fladen. Även kommersiellt fiske förekommer i området. Under provtagningen 16 - 19 oktober kunde 6 olika fiskefartyg observeras fiska i revets närhet. Enligt uppgift skall detta fiske bestå till största delen av fiske efter sill med yttrål och med bottentrål efter havskräfta och rödspotta på mjukbottarna utanför själva revet. Vid en av dyktransekterna observerades dock en söndertrasad trål som fastnat i stenblocken på den östra slänten. Vidare observerades flera mindre (ca 20 cm) bergtorskar under dykningen. Den norra delen av Fladens rev bedöms även vara ett viktigt lekområde för sill (Rosenberg, 1982).

Fladens rev är ett viktigt födo- och övervintringsområde för tordmule, sillgrissla, ejder, tretåig mås, stormfågel, havstrut, gråtrut samt fiskmås (Durinck et al., 1994, Hägerhäll och Skov, 1998). Dykande sjöfågel bör ha god tillgång på föda i form av blåmusslor samt

mindre fiskar på de grundare delarna av revet. Grundområdet i västra Kattegatt runt Läsö samt utsjögrundens Fladen och Lilla Middelgrund har bedömts tillhöra ett av de viktigare övervintringsområdena för sjöfågel i regionen.

Området utgör födoplatz för knubbsäl och gråsäl. Knubbsälspopulationen är troligt den största inom Kattegatt. Inga uppgifter om förekomst av tumlare har rapporterats (Hollertz och Rosenberg 2001).

En sammanställning av vindkraftens påverkan på fauna och flora har nyligen gjorts av Naturvårdverket (Anon. 2001). De tänkbara effekterna av vindkraftverk till havs som behandlas i den rapporten är buller, vibrationer, elektromagnetism, skuggning, reflexer, sedimentation, utsläpp av föroreningar och kollisionsrisker för fågel och fladdermös, samt effekter av konstgjorda rev. Utredningen visar på att kunskapsbehovet i ämnet är stort och att olika undersökningar i vissa fall inte är konsistenta. Avsaknaden av studier utförda på större vindkraftsparker påpekas även av författarna. Här under gör vi en kort redogörelse av de delar av denna utredning som kan ses som aktuella för den planerade etableringen av en vindkraftspark på Fladens rev (Anon. 2001 och referenser i denna).

- **Buller och vibrationer:** Fisk har visats vara mer känslig och mindre adaptiva för lågfrekventa ljud än högfrekventa. En undflyende effekt har visats för äkta tunga. Där en ökad förekomst av fisk runt vindkraftverk har visats har detta förklarats med att fundamenten i dessa fall utgjort artificiella rev.

- **Elektromagnetism:** Effekterna är beroende av vilken typ av kabel som används. Föreslagen kabel för Fladens rev skall ge upphov till ett minimalt elektromagnetiskt fält.

- **Skuggning:** Kan förorsaka en undflyendereaktion hos ej köns mogna laxfiskar. Påverkan på algzonering av skuggning är ej undersökt.

- **Sedimentation:** En ökad sedimentation kan ofta ha en negativ effekt på flera biologiska processer och organismer. Detta är troligtvis ej aktuellt för Fladens rev då det ytnära bottensubstratet i området är grovt. Vid uppförandefasen måste dock detta beaktas och utföras med största försiktighet, då en period med kraftig sedimentation på revet kan ge bestående skador.

- **Utsläpp av föroreningar:** Små till inga effekter då vindkraftverk inte avger föroreningar under drift.

- **Kollisionsrisker för fågel:** Vindkraftverk kan utgöra ett hinder för fågel. Kollisionsrisken är beroende av kraft-

verkets utformning och placering i förhållande till varandra. Belysning av vindkraftverk ökar kollisionrisken.

• **Artificiella rev:** Fundament av vindkraftverk kan utgöra ett artificiellt rev. Delade meningar råder om artificiella rev ger en ökad produktion av mobila organismer eller endast en omfördelning av befintliga bestånd. Det kan medföra en ökad produktion av fastsittande organismer, då den tillgängliga ytan generellt är begränsande för dessa organismer. En utbyggnad av Fladens rev bör ge en ökad produktion av bl.a. blåmusslor och rödalger.

Områdesspecifika effekter av en etablering av en vindkraftspark på Fladens rev.

Alla i denna studien beskrivna habitat förutom rödalgsbältet förekommer vid de lokaler där vindkraftverk föreslås byggas. Habitat för rödalger kommer dock att öka i samband med att nya 'grund' uppstår i området. Beroende på utformningen av fundamenten kan ytan som täcks av tareskog samt 'dödmanshand' zonen i stort bli oförändrad. Habitat som kommer att minska i yta är de olika typerna av mjukbottnar. Av dessa bottnar bedömer vi att maerlbottnarna i den norra delen av revet är de mest skyddsvärda, då sådana bankar endast rapporterats från Lilla midellgrund längs svenska västkusten. En annan skyddsvärd art är hästmusslan, då en återetablering kan ta mellan 20 till 30 år.

Vid utformningen av fundamenten bör man försöka efterlikna de blockslänter som utgör stora delar av revet och där framförallt tareskogen har sin utbredning. Basen på fundamenten bör då ej luta mer än 45° samt att denna yta skall vara grov och sträcka sig 2 meter vertikalt ovanför botten vid ett torn med en diameter på 4 meter. Det kan ta mellan 5 till 10 år för att en tareskog skall uppnå sin fulla mångformighet av fauna och flora, men de undersökningar som gjorts runt Fladens fyr visar på att detta är möjligt om rätt förutsättningar finns.

Dr. Hans C Nilsson och Fil. mag. Bo Gustafsson
Fiskebäckskil 2001-12-03

Rapporten är faktagranskad av:

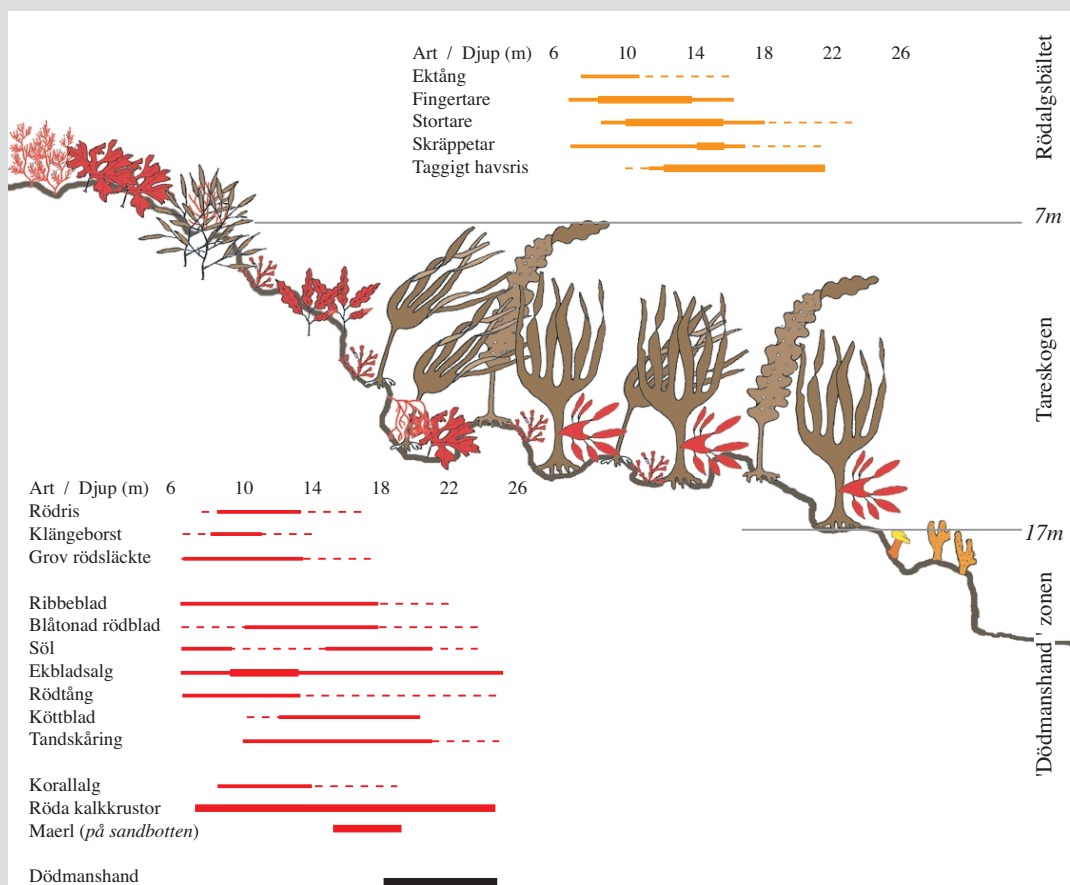
Professor Rutger Rosenberg
Fiskebäckskil 2001-12-06

Referenser

- Anon. 2001. Vindkraft till havs – en litteraturstudie av påverkan på djur och växter. Rapport från Naturvårdsverket. Nr 5139: 53 pp.
- Durinck J, Skov H, Flemming FP & Pihl S, 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. Report to the European commission, by Ornitho Consult Ltd in collaboration with the national environmental research institute, Denmark. 105 pp.
- Hollertz & Rosenberg. 2001. Marina utsjöbankar - Kunskapsöversikt och biologisk värdering. Rapport till Naturvårdsverket, september 2001. 36 pp.
- Gustafsson B 1999. Inventering av marina makroalger i Varbergs kommun sommaren 1997. Rapport till Varbergs kommun. 39 pp excl. apps
- Hägerhäll B & Skov H 1998. Proposal for marine Baltic Sea Protected Areas (BSPAs). Expert Report to HELCOM EC-NATURE. Ornitho Consult report. 102 pp.
- Karlsson J 1998. Inventering av marina makroalger i Halland 1997: Lilla Middelgrund. Tjärnö Marinbiologiska Laboratorium. Göteborgs Universitet. 15 pp.
- Pedersen M & Snoeijs P, 2001. Patterns of macroalgal diversity, community composition and long-term changes along the Swedish west coast. Hydrobiologia, in press: pp: 1-20.
- Rosenberg R, 1982. Några lekplatser för sill i Skagerrak och Kattegatt. Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Lysekil. Nr 283: 8 pp.

Faktabox 1 - Zonering

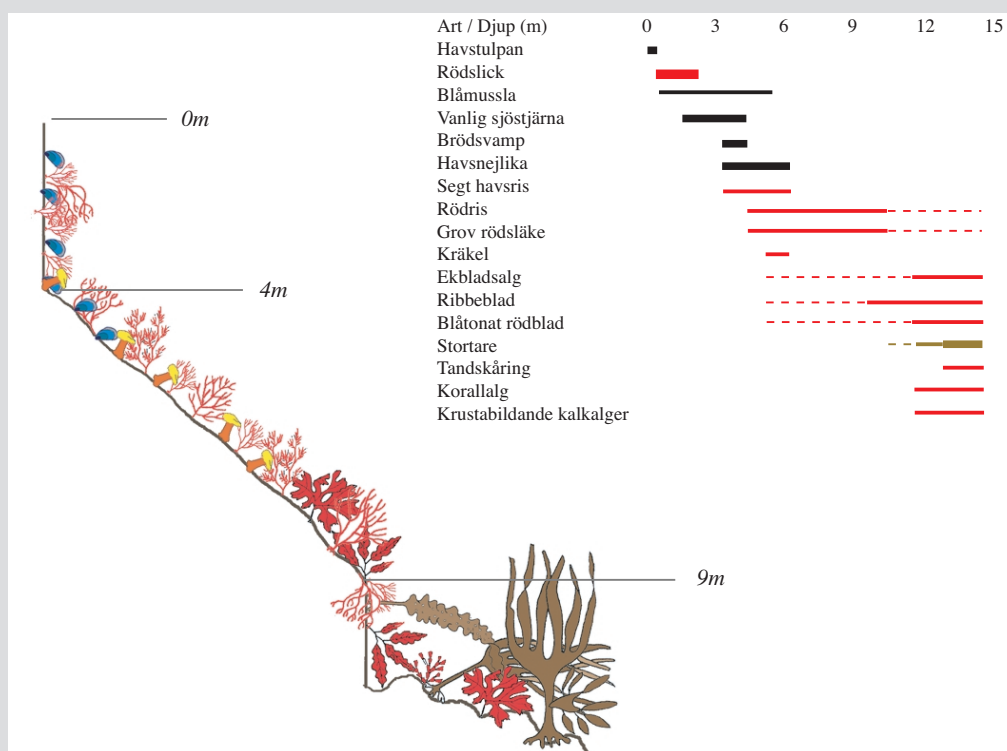
Zonering av hårbottenmiljöer avgörs av en rad faktorer, vilka kan sorteras in under fysikaliska och biotiska faktorer. En av de viktigaste fysikaliska faktorerna är ljus. Finns tillräckligt med ljus dominerar nästan alltid hårda bottenytor av makroalger. Även artsammansättningen av makroalger beror på ljuset, eftersom ljuset ändrar karaktär i takt med ökat djup. Makroalger finns från ytan ner till ca 20 - 30 meters djup. Fastsittande djur finns även inom detta djupintervallet, exempelvis i skuggan av block, men även på och under algernas bladverk. Djupare dominerar faunan. Salthalten är även en grundläggande faktor för zoneringen då den övre vattenmassan vanligen har en lägre salthalt. Organismer som inte är anpassade till den lägre salthalten kan ej leva på dessa djup. På ett liknande sätt påverkar även vattentemperaturen zoneringen, speciellt i grunt vatten där temperaturen varierar mycket över året. Vågrörelser och strömmar är två andra fysikaliska faktorer som är viktiga, bl. a. för att de tillför näring och föda till fastsittande organismer. Vågrörelser påverkar organismer vid ytan genom att vattenrörelserna där är som kraftigast. Där kan endast organismer med välutvecklade fästorgan leva. De biotiska faktorer består av betning, predation och konkurrens. Ovanstående faktorer kan begränsa olika organismer till att leva inom vissa djupintervall.



Figuren visar zonering av alger på Fladens rev. Vegetationen vid Fladens rev är mer frodig och artrik än vid Hallandskusten. Vidare skiljer sig djuputbredningsgränserna för vissa makroalgsarter jämfört med Hallandskusten (Gustafsson 1999). Exempelvis är den övre gränsen för taggigt havsris och köttblad grundare vid Fladen. Detta beror troligen på ytvattnet är saltare på Fladens rev än vid Hallandskusten. Den nedre djuputbredningsgränsen är djupare för exempelvis skräppetar, stortare och taggigt havsris. Detta beror troligtvis på att ljusförhållanden är bättre och mer fria hårda substrat på större djup. Stortare och fingertare är dessutom betydligt mer talrik och storvuxen än vid kusten. Stipeslängden är upp mot 60 cm i jämfört med maximalt 20 cm vid Hallandskusten. Kamalg, rödbroskhinna och maerl är exempel på arter som inte finns vid hallandskusten.

Faktabox 2 - Artificiella rev

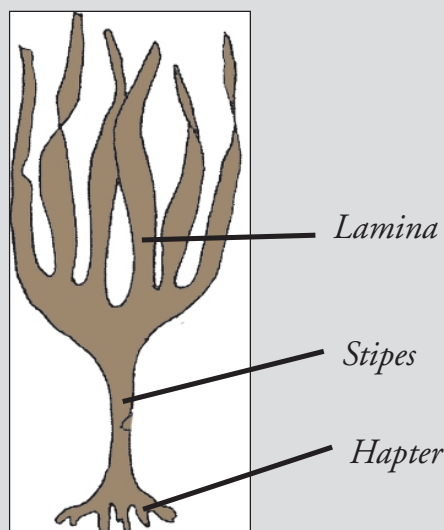
Konstruktioner tillverkade av människor och som placerats i havet kan kallas artificiella rev. De kan vara avsiktligt eller oavsiktligt placerade. Exempel på det senare är vrak av fartyg som p.g.a. olyckor sjunkit. Avsiktligt placerade föremål kan ha som syfte att funktionsmässigt likna ett naturligt rev. Exempel finns från Florida där stora flygplan sanerats och sänkts för att utgöra en grund för nya korallrev. Ett annat exempel är kasserade bildäck som placerats ut. Även de konstruktioner som placerats i havet med andra syften; exempelvis bropelare, pirar, oljeplattformar, vindkraftverksfundament och fyrars fundament kan hysa en rik associerad fauna och flora. Dock beror det mycket på utformningen av konstruktionen.



Figuren visar ett transekt längs Fladens fyr, vilken är placerad på ett grund på 11 meters djup. Den har en kraftig bas från botten upp till 9 meters djup med lodräta ojämna väggar. Därefter, mellan 9 till 4 meters djup, smalnar fyren av inåt och har en jämn cementserad yta. Från 4 meters djup reser sig själva fyren, även den delen har en slät yta. De arter som fanns på den grundare delen av fyren var havstulpan (i vattenlinjen), rödslick (0-2 m djup), segt havsris (3-6 m djup), små blåmusslor (0-5 m djup), vanlig sjöstjärna (1,5-ca 4 m djup) och en riklig mängd små havsnejlikor (2-6 m djup) är typiska för starkt exponerade miljöer. I nästa etapp av fyren, den lutande delen, var de fingrenade rödalgerna rödris (4 m och nedåt) och grov rödsläke (4 m och nedåt) de mest betydande makroalgerna. Vegetationen utgör inget tjockt lager mellan 0 till 9 meters djup, dock kan den vara tät på sina håll. I den nedersta vertikala delen, mellan 9-11 meters djup, sker ett skifte till en dominans av bladformiga alger som ekbladsalg och ribbeblad. Båda fanns dock redan från 5 m och nedåt. Detta medför att nedanför 9 meters djup utgör makroalgsvegetationen ett tjockare lager än ovanför. Ute på den omkringliggande botten är det ett blocklandskap, där stortare dominerar och bildar en tareskog. Små enstaka exemplar av stortare fanns även på basen av fyren. Vid fyren fanns det gott om berggyltor och blågyltor.

Faktabox 3 - Tareskog

Tareskogar tillhör världens mest produktiva växtsamhällen. I svenska vatten utgörs de av de tre tarearterna stortare (*Laminaria hyperborea*), skräppetare (*L. saccharina*) och fingertare (*L. digitata*). Tareskogen bildar en tredimensionell struktur som kan delas in i tre nivåer (kronskikt, buskskikt och markskikt). Kronskiktet utgörs av ettåriga bladskivor. Nya bladskivor växer ut varje år. Under senare delen av året får dessa bladskivor en kraftig påväxt av mossdjur, hydroider, sjöpungar och fintrådiga alger. Detta är negativt för plantan då solljuset skuggas och fotosyntesen hindras. Anledningen till att påväxten kommer senare är att de unga bladskivorna bildar slem och ämnen som förhindrar påväxt i början av säsongen. Vidare finns det en mobil fauna av bl. a. snäckor och nakensnäckor som betar av påväxten. De undre två skikten, buskskiktet och markskiktet, domineras av rödalger respektive röda kalkkrustor. Även många djur finns på markskiktet som exempelvis svampdjur, hydroider, havsanemoner, mossdjur och havsborstmaskar. De fleråriga delarna av plantan (stipes och hapter) bildar en mängd livsmiljöer för olika organismer. Rödalger och mossdjur sitter på stipes och de hålrum som haptererna bildar är populära för vissa musslor och havsborstmaskar. Plantor över 6 års ålder har störst mängd associerad fauna. En annan viktig funktion som tareskogen har är det skydd den ger för mindre fiskar (ex. sjustrålig smörbult, stensnultra, skärsnultra, berggylta och torsk) som kan gömma sig bland tareplantorna.



En planta kan enklast delas in i tre delar hapter (fästorgan), stipes (stjälk) och lamina (bladskiva).

Appendix MB.1. Stationsliggare med lokalbetäckning, position (WGS 84), djup, provtagningsmetod, och dominerande bottenstrukturer samt habitat.

Lokal	Latitude	Longitude	Djup	Redskap	Bottenstrukturer	Habitat
				Ring-, Bergskrapa, Dyk		
A1	57.2190°	11.8225°	15.5	Berg	Block	Tareskog
A2	57.2162°	11.7992°	17.8	Berg	Block	Tareskog
A3	57.2163°	11.8050°	19.0	Berg	Sand	Maerl
A4	57.2125°	11.7808°	18.0	Berg	Block	Tareskog
A5	57.2092°	11.7893°	20.0	Ring	Sand	Maerl
A6	57.2111°	11.8108°	19.0	Ring	Sand	Maerl
A7	57.2014°	11.8067°	20.0	Berg	Sand	Maerl
A8	57.2051°	11.8217°	16.6	Berg	Block	Tareskog
B1	57.1884°	11.8017°	20.0	Berg	Sand	Skalgrus
B2	57.1897°	11.8067°	19.0	Berg	Block	'Dödmanshand'
B3	57.1880°	11.7842°	20.0	Berg	Block	Skalgrus
B4	57.1792°	11.7942°	16.0	Berg	Block	Tareskog
B5	57.1815°	11.7667°	15.8	Berg	Block	Tareskog
B6	57.1727°	11.7608°	15.0	Berg	Block	Tareskog
B7	57.1731°	11.7492°	14.8	Berg	Block	Tareskog
B8	57.1750°	11.7300°	14.2	Berg	Block	Tareskog
B9	57.1755°	11.7108°	16.8	Berg	Block, sand	Tareskog
B10	57.1667°	11.7000°	18.5	Berg	Block	Tareskog
B11	57.1597°	11.7092°	20.0	Berg	Block, sand	Skalgrus
B12	57.1676°	11.7392°	14.5	Berg	Sand	Tareskog
B13	57.1662°	11.7600°	16.5	Berg	Block	Tareskog
B14	57.1625°	11.7717°	14.5	Berg	Block	Tareskog
B15	57.1667°	11.7833°	14.2	Berg	Block	Tareskog
B16	57.1699°	11.8017°	18.2	Berg	Block	Skalgrus
C1	57.1153°	11.7725°	18.0	Berg	Block	'Dödmanshand'
C14	57.1602°	11.7958°	14.5	Berg	Block	Tareskog
C2	57.1227°	11.7725°	20.3	Berg	Block	'Dödmanshand'
C3	57.1319°	11.7650°	19.6	Berg	Block	'Dödmanshand'
C4	57.1389°	11.7650°	18.0	Berg	Block	Tareskog
C5	57.1458°	11.7550°	19.5	Berg	Sand, sten	Sand
C6	57.1542°	11.7375°	21.0	Berg	Sand, sten	Sand
C7	57.1468°	11.7275°	19.0	Berg	Sand, sten	Skalgrus
C8	57.1523°	11.7192°	18.6	Berg	Block, sand	Skalgrus
C9	57.1606°	11.7275°	19.8	Ring	Sand	Sand
C10	57.1556°	11.7625°	15.0	Berg	Block	Tareskog
C11	57.1458°	11.7717°	15.0	Berg	Block	Tareskog
C12	57.1463°	11.7867°	13.2	Berg	Block	Tareskog
C13	57.1528°	11.7958°	14.5	Berg	Block	Tareskog
DT1	57.1427°	11.7873°	26.0	Dyktrransekt	Sand	Sand
DT1	57.1435°	11.7857°	23.0	Dyktrransekt	Sand	Sand
DT1	57.1439°	11.7848°	19.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT1	57.1280°	11.7831°	13.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT1	57.1450°	11.7823°	9.5	Dyktrransekt	Block	Rödalgssbältet
DT2	57.1551°	11.7679°	14.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT2	57.1549°	11.7688°	8.0	Dyktrransekt	Block	Rödalgssbältet
DT3	57.1811°	11.7967°	26.6	Dyktrransekt	Sand	Sand
DT3	57.1808°	11.7959°	21.0	Dyktrransekt	Block	'Dödmanshand'
DT3	57.1805°	11.7951°	15.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT3	57.1802°	11.7943°	11.0	Dyktrransekt	Block	Rödalgssbältet
DT4	57.1802°	11.7397°	6.5	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT4	57.1800°	11.7381°	12.0	Dyktrransekt	Sten	Tareskog
DT5	57.1800°	11.7530°	9.5	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT5	57.1797°	11.7547°	14.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT6	57.1701°	11.7824°	9.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT6	57.1700°	11.7833°	13.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT7	57.1975°	11.7893°	19.0	Dyktrransekt	Sand	Maerl
DT7	57.1999°	11.7888°	20.0	Dyktrransekt	Sand	Maerl
DT8	57.2156°	11.8285°	0.0	Dyktrransekt	Fyrens fundament	Rödalgssbältet
DT8	57.2161°	11.8293°	13.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT9	57.2164°	11.7915°	11.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT9	57.2150°	11.7938°	17.0	Dyktrransekt	Block	Tareskog
DT10	57.1668°	11.7500°	16.0	Dyktrransekt	Sand	Sand
DT11	57.1600°	11.7283°	19.0	Dyktrransekt	Sand	Sand

Appendix MB.2. Algkartering dyktransekt.
 Artförekomst vid respektive transekt.

Taxa			Transekt										
Klass	Latin	Svenskt namn	DT1	DT2	DT3	DT4	DT5	DT6	DT7	DT8	DT9	DT10	DT11
Chlorophyceae (Grönalger)	<i>Chaetomorpha melagonium</i>	Mörkgrön borsttråd		X	X	X	X	X		X	X		
	<i>Cladophora rupestris</i>	Bergborsting	X	X	X	X	X	X		X			
	Total		1	2	2	2	2	2		2	1		
Phaeophyceae (Brunalger)	<i>Chorda filum</i>	Sudare	X										
	<i>Desmarestia aculeata</i>	Taggigt havsris	X	X	X		X		X	X	X	X	
	<i>Desmarestia viridis</i>	Surt havsris					X						
	<i>Halidrys siliquosa</i>	Ektång	X	X	X		X	X		X	X		
	<i>Laminaria digitata</i>	Fingertare	X	X		X	X	X		X	X		
	<i>Laminaria hyperborea</i>	Stortare	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Laminaria saccharina</i>	Skräppetare	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
	<i>Pilayella littoralis</i>	Trådslick				X							
	<i>Pilayella/Ectocarpus</i>		X										
	Total		7	5	4	4	6	4	2	5	5	3	1
Rhodophyceae (Rödalger)	<i>Ahnfeltia plicata</i>	Segt havsris					X			X			
	<i>Apoglossum ruscifolium</i>	Litet nervblad	X		X						X		
	<i>Brongniartella byssoides</i>	Julgransalg		X	X						X		
	<i>Callophyllis laciniata</i>	Rödbroskhinna			X				X		X		
	<i>Ceramium nodulosum</i>	Grov rödsläke	X	X	X	X	X	X		X	X		
	<i>Chondrus crispus</i>	karragenalg	X	X	X	X	X	X		X	X		
	<i>Coccotylus truncata</i>	rödtång	X	X	X	X	X	X	X				
	<i>Corallina officinalis</i>	Korallalg	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	<i>Cystoclonium purpureum</i>	Klängeborst	X	X		X	X	X			X		
	<i>Delleseria sanguinea</i>	Ribbeblad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Dilsea carnosa</i>	Köttblad	X	X	X		X	X	X	X	X		
	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Kräkel	X	X			X	X		X			
		Kalkalger	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
	<i>Membranoptera alata</i>	Gaffelgrenigt nervblad						X			X		
	<i>Odonthalia dentata</i>	Tandskåring	X	X	X		X	X		X	X	X	
	<i>Palmaria palmata</i>	Söl	X		X	X				X			
	<i>Phycodrys rubens</i>	Ekbladsalg	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
	<i>Phyllophora crispa</i>	Vågigt rödblåd			X								
	<i>Phyllophora pseudoceranoid</i>	blåtonat rödblåd	X	X	X	X	X	X		X	X		
	<i>Phymatoliton calcareum</i>	maerl							X				
	<i>Plocamium cartilagineum</i>	kamalg	X								X		
	<i>Plumaria plumosa</i>	Mörk havsfjäder		X			X				X		
	<i>Polyides rotundus</i>	Röd gaffelalg				X	X			X			
	<i>Polysiphonia brodiaei</i>									X			
	<i>Polysiphonia elongata</i>			X	X	X				X			
	<i>Polysiphonia</i> sp.				X								
	<i>Pterosiphonia parasitica</i>	Liten havsfjäder							X				
	<i>Pterothamnion plumula</i>	Havsdun		X							X		
	<i>Ptilota gunneri</i>	Rödpenne			X						X		
	<i>Rhodomela confervoides</i>	Rödris	X	X		X	X			X	X	X	
	<i>Spermothamnion repens</i>	Kandelaberdu		X		X	X						
	Total		16	18	18	14	17	13	7	16	19	5	
Makroalger	Total		24	25	24	20	25	19	9	23	25	8	1

Appendix MB.2. Algartering dyktransekt.

Täckningsgrad (1=<5%, 2=5-25%, 3=25-75%, och 4>75%) och djuputbredning av flora.

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)					10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
DT1	Chlorophyceae	Cladophora rupestris					2															
DT1	Phaeophyceae	Chorda filum					1															
DT1	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata						3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4			
DT1	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa					3	2														
DT1	Phaeophyceae	Laminaria digitata						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
DT1	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea						3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3			
DT1	Phaeophyceae	Laminaria saccharina						3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2			
DT1	Phaeophyceae	Pilayella/Ectocarpus					1															
DT1	Rhodophyceae	Apoglossum ruscifolium								1												
DT1	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum					2	2	2	2	2	2	1									
DT1	Rhodophyceae	Chondrus crispus					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
DT1	Rhodophyceae	Coccotylus truncata					3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Corallina officinalis					2	2	2													
DT1	Rhodophyceae	Cystoclonium purpureum					2	2														
DT1	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Dilsea carnosa								1	1	1	1	1	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Furcellaria lumbricalis					2															
DT1	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor					3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Odonthalia dentata						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Palmaria palmata											2	2	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Phycodrys rubens					3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
DT1	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoïdes					2	2	2	2												
DT1	Rhodophyceae	Plocamium cartilagineum										1	1	1								
DT1	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides					3	3	2	2	2	2	1									

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14											
DT2	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium			1	1	1	1	1													
DT2	Chlorophyceae	Cladophora rupestris			1	1	1	1	1													
DT2	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata							2	2	2											
DT2	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa			2	2	2	1	1	1	1											
DT2	Phaeophyceae	Laminaria digitata			2	2	2	2	2													
DT2	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea				2	3	3	3	3	3											
DT2	Phaeophyceae	Laminaria saccharina			2	2	2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Brongniartella byssoides							1		1											
DT2	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum			2	2	2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Chondrus crispus			2	2	2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Coccotylus truncata			3	3	3	3	3	3	3											
DT2	Rhodophyceae	Corallina officinalis			2	2	2	2	2													
DT2	Rhodophyceae	Cystoclonium purpureum			3	3	3			1												
DT2	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea			2	2	2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Dilsea carnosa							2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Furcellaria lumbricalis			2	2	2															
DT2	Rhodophyceae	Odonthalia dentata						2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Phycodrys rubens			3	3	3	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoïdes			2	2	2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Plumaria plumosa							1	1	1											
DT2	Rhodophyceae	Polysiphonia elongata					2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Pterothamnion plumula							1	1												
DT2	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides			2	2	2	2	2	2	2											
DT2	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor			3	3	3	3	3	3	3											
DT2	Rhodophyceae	Spermothamnion repens							1	1	1											

Appendix MB.2. Algartering dyktransekt.

Täckningsgrad (1=<5%, 2=5-25%, 3=25-75%, och 4>75%) och djuputbredning av flora.

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)						11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
DT3	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium						1	1	1	1	1	1	1								
DT3	Chlorophyceae	Cladophora rupestris						1	1	1	1	1										
DT3	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata												1								
DT3	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa						1	1	1	1	1	1									
DT3	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea						2	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
DT3	Phaeophyceae	Laminaria saccharina						1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1			
DT3	Rhodophyceae	Apoglossum ruscifolium								1												
DT3	Rhodophyceae	Brongniartella byssoides								1												
DT3	Rhodophyceae	Callophyllis laciniata											1	1								1
DT3	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum						2	2	2	2											
DT3	Rhodophyceae	Chondrus crispus						2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1				
DT3	Rhodophyceae	Coccotylus truncata						2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
DT3	Rhodophyceae	Corallina officinalis						2	2	2	1	1	1	1	1							
DT3	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea						3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1			
DT3	Rhodophyceae	Dilsea carnosa						1	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2				
DT3	Rhodophyceae	Odonthalia dentata						2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
DT3	Rhodophyceae	Palmaria palmata								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
DT3	Rhodophyceae	Phycodrys rubens						4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DT3	Rhodophyceae	Phyllophora crispa																	1	1	1	1
DT3	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoidea						3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
DT3	Rhodophyceae	Polysiphonia elongata						1	1	1	1											
DT3	Rhodophyceae	Polysiphonia sp.						2	2	2												
DT3	Rhodophyceae	Ptilota gunneri										2	2	2	1							
DT3	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12													
DT4	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium		1	1	1	1															
DT4	Chlorophyceae	Cladophora rupestris		1	1	1																
DT4	Phaeophyceae	Laminaria digitata		3	3	3	3	3	2													
DT4	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea					2	2	2													
DT4	Phaeophyceae	Laminaria saccharina		2	2	2	2	2	2													
DT4	Phaeophyceae	Pilayella littoralis		1																		
DT4	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum		2	2	2	2	2														
DT4	Rhodophyceae	Chondrus crispus		1	1	1	1	2	1													
DT4	Rhodophyceae	Coccotylus truncata		2	2	2	2	2														
DT4	Rhodophyceae	Corallina officinalis			2	2	1	1	1													
DT4	Rhodophyceae	Cystoclonium purpureum		1	1	1	1	1														
DT4	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea		2	2	2	2	2														
DT4	Rhodophyceae	Palmaria palmata		3	3	2	1	1	1													
DT4	Rhodophyceae	Phycodrys rubens		2	2	2	2	2														
DT4	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoidea		1	1	1	1	2	1													
DT4	Rhodophyceae	Polyides rotundus							1													
DT4	Rhodophyceae	Polysiphonia elongata		1	1	1	1	1	2													
DT4	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides		3	3	3	3	2	1													
DT4	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor		2	2	3	2	1	1													
DT4	Rhodophyceae	Spermothamnion repens					1	1														

Appendix MB.2. Algkartering dyktransekt.

Täckningsgrad (1=<5%, 2=5-25%, 3=25-75%, och 4>75%) och djuputbredning av flora.

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
DT5	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium					1	1	1	1									
DT5	Chlorophyceae	Cladophora rupestris						1											
DT5	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata					1		1	1									
DT5	Phaeophyceae	Desmarestia viridis								1									
DT5	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa								1	1								
DT5	Phaeophyceae	Laminaria digitata					3	3	3	3	3								
DT5	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea					3	3	3	3	3								
DT5	Phaeophyceae	Laminaria saccharina					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Ahnfeltia plicata					1												
DT5	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Chondrus crispus					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Coccotylus truncata					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Corallina officinalis					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Cystoclonium purpureum					1	1	1										
DT5	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Dilsea carnosia							1	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Furcellaria lumbricalis					1	2											
DT5	Rhodophyceae	Odonthalia dentata							1	2	3								
DT5	Rhodophyceae	Phycodrys rubens					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoides					2	2	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Plumaria plumosa									1								
DT5	Rhodophyceae	Polyides rotundus					1												
DT5	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides					3	3	2	2	2								
DT5	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor					2	3	3	3	3								
DT5	Rhodophyceae	Spermothamnion repens								1	1								

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13									
DT6	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium						1	1	1									
DT6	Chlorophyceae	Cladophora rupestris					1		1										
DT6	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa				1	1			1									
DT6	Phaeophyceae	Laminaria digitata				3	3	3	3	3									
DT6	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea				3	3	3	3	3									
DT6	Phaeophyceae	Laminaria saccharina								1									
DT6	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum				2	2	2	2	2									
DT6	Rhodophyceae	Chondrus crispus				2	2	2	2	2									
DT6	Rhodophyceae	Coccotylus truncata				2	2	2	2	2									
DT6	Rhodophyceae	Corallina officinalis				2	2	2	2	2									
DT6	Rhodophyceae	Cystoclonium purpureum				1	1	2	2	1									
DT6	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea				2	2	2	2	2									
DT6	Rhodophyceae	Dilsea carnosia								2									
DT6	Rhodophyceae	Furcellaria lumbricalis				1	1												
DT6	Rhodophyceae	Membranoptera alata				1	1	1											
DT6	Rhodophyceae	Odonthalia dentata							2	2									
DT6	Rhodophyceae	Phycodrys rubens				3	3	3	3	3									
DT6	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoides						2	2	2									
DT6	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor				2	2	2	2	2									

Appendix MB.2. Algkartering dyktransekt.

Täckningsgrad (1=<5%, 2=5-25%, 3=25-75%, och 4>75%) och djuputbredning av flora.

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
DT7	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata														1	1					
DT7	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea														1	1					
DT7	Rhodophyceae	Callophyllis laciniata														1						
DT7	Rhodophyceae	Coccotylus truncata														1	1					
DT7	Rhodophyceae	Corallina officinalis														1	1					
DT7	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea														1	1					
DT7	Rhodophyceae	Dilsea carnosa														1	1					
DT7	Rhodophyceae	Phymatoliton calcareum														2	3					
DT7	Rhodophyceae	Pterosiphonia parasitica														1						

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
DT8	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium				1	2	1	1	1	1	1	1	1	1							
DT8	Chlorophyceae	Cladophora rupestris									1	1	1	1								
DT8	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata												1	1	1	1					
DT8	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa														1						
DT8	Phaeophyceae	Laminaria digitata												1	1	1	1					
DT8	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea											1	2	3	3	3					
DT8	Phaeophyceae	Laminaria saccharina												1	1	1	1					
DT8	Rhodophyceae	Ahnfeltia plicata				2	2	2	2													
DT8	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum					3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Chondrus crispus												1	1	1	1					
DT8	Rhodophyceae	Corallina officinalis												2	2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Delleseria sanguinea						1	1	1	1	2	2	2	2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Dilsea carnosa														1	1					
DT8	Rhodophyceae	Furcellaria lumbricalis						2	2													
DT8	Rhodophyceae	Odonthalia dentata													2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Palmaria palmata															1					
DT8	Rhodophyceae	Phycodrys rubens						1	1	1	1	1	1	2	2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoides						1	1	1	1	1	1	2	2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Polyides rotundus														1						
DT8	Rhodophyceae	Polysiphonia brodiaei	4	4	4																	
DT8	Rhodophyceae	Polysiphonia elongata				2	2	2	2													
DT8	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides					3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2					
DT8	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor												2	2	2	2					

Appendix MB.2. Algkartering dyktransekt.

Täckningsgrad (1=<5%, 2=5-25%, 3=25-75%, och 4>75%) och djuputbredning av flora.

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							
DT9	Chlorophyceae	Chaetomorpha melagonium								1	1										
DT9	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata							2	2	3	2	1	1							
DT9	Phaeophyceae	Halidrys siliquosa							1		2			1							
DT9	Phaeophyceae	Laminaria digitata						3	3	3	3	2	2	2							
DT9	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea							2	2	2	2	2	2							
DT9	Phaeophyceae	Laminaria saccharina						2	2	2	3	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Apoglossum ruscifolium												1							
DT9	Rhodophyceae	Brongniartella byssoides									1										
DT9	Rhodophyceae	Callophyllis laciniata												1							
DT9	Rhodophyceae	Ceramium nodulosum						2	2	2	1	1	1	1							
DT9	Rhodophyceae	Chondrus crispus						1	1	1	1	1	1	1							
DT9	Rhodophyceae	Corallina officinalis							2	2	2	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Cystoclonium purpureum							1		1										
DT9	Rhodophyceae	Delleteria sanguinea						3	3	3	3	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Dilsea carnosa								2	2	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Membranoptera alata							3	3	2										
DT9	Rhodophyceae	Odonthalia dentata						2	2	2	2	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Phycodrys rubens						3	3	3	3	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Phyllophora pseudoceranoides						2	2	2	2	2	2	2							
DT9	Rhodophyceae	Plocamium cartilagineum										1									
DT9	Rhodophyceae	Plumaria plumosa											1								
DT9	Rhodophyceae	Pterothamnion plumula								1											
DT9	Rhodophyceae	Ptilota gunneri												1							
DT9	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides						2	2	2	1	1	1	1							
DT9	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor						3	3	3	3	3	3	3							

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
DT10	Phaeophyceae	Desmarestia aculeata											2								
DT10	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea											1								
DT10	Phaeophyceae	Laminaria saccharina											1								
DT10	Rhodophyceae	Delleteria sanguinea											2								
DT10	Rhodophyceae	Odonthalia dentata											2								
DT10	Rhodophyceae	Phycodrys rubens											2								
DT10	Rhodophyceae	Rhodomela confervoides											2								
DT10	Rhodophyceae	Röda kalkkrustor											3								

Lokal	Klass	Taxa/Djup (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
DT11	Phaeophyceae	Laminaria hyperborea														1	1				

Appendix MB.3. Artlist av fauna för de 6 olika habitat. (0=ej observerad, 1=enstaka, 2=vanlig, och 3= riklig förekomst)

		Habitat					
Bottentyp		block	block	block	sand	skal och grus	sand
Djup (m)		7 - 10	(7)10-18	18-25	19-26	18-20	18-20
Latinskt namn	Svenskt namn	Rödalgsbälte	Tare	'Dödmanshand'	Sand	Skalgrus	Maeri
PORIFERA	SVAMPDJUR						
<i>Halichondria panicea</i>	Brödsvamp	3	2	1			
HYDROIDA	HYDROIDER						
Hydroida in det				1			
<i>Tubularia larynx</i>	Rörpolyp		1	1			
Obelia/Laomedea			1	1		1	
<i>Halecium halecinum</i>			1				
ANTHOZOA	KORALLDJUR						
Anthozoa in det			1				
<i>Alcyonium digitatum</i>	Dödmanshand		1	3			
<i>Metridium senile</i>	Havsnejlika			1			
NEMERTEA	SLEMMASKAR						
<i>Micrura fasciolata</i>			1				
POLYCHAETA	HAVSBORSTMASKAR						
<i>Glycera</i> sp.						1	
<i>Nereis pelagica</i>			3	1	1	2	1
<i>Hediste diversicolor</i>			1	1			
<i>Lepidonotes squamatus</i>			1			1	
<i>Harmothoe</i> sp.			1				
<i>Pholoe</i> sp.						1	
<i>Lumbrineris magnidentata</i>						1	
<i>Chaetopterus</i> sp.			2	2	2	3	3
<i>Pectinaria koreni</i>					1	1	1
<i>Terebellides stroemi</i>						1	
<i>Pomatoceros triqueter</i>	Trekantsmask	2	2	1		2	
OLIGOCHAETA	GLATTMASKAR					1	
SIPUNCULA	STJÄRNMASKAR						
<i>Golfingia minute</i>						1	
POLYPLACOPHORA	LEDNÄCKOR						
<i>Lepidochitona cinerea</i>			2			2	
<i>Tonicella</i> sp.			2			2	
GASTROPODA	SNÄCKOR						
<i>Ansates pellucida</i>	Laminaria-skålsnäcka		1				
<i>Gibbula tumida</i>	Pärlemorsnäcka		3			1	
<i>Turritella communis</i>	Tornsnäcka		1				
<i>Hydrobia</i> sp.	Tusensnäcka					1	
<i>Buccinum undatum</i>	Valthornssnäcka		2			1	
<i>Aplysia punctata</i>	Sjöhare		1			2	
<i>Onchidoris muricata</i>	Tvåhornad stjärnsnigel		1				
BIVALVIA	MUSSLOR						
<i>Musculus discors</i>	Tångmussla		1				
<i>Modiolus modiolus</i>	Håstmussla		2	2	2		
<i>Limaria loscombi</i>	Simmussla			1		1	
<i>Aequipecten opercularis</i>	Hoppmussla		1				
<i>Heteranomia squamula</i>			2				
<i>Astarte sulcata</i>	Grovräfflad astartemussla						1
<i>Spisula elliptica</i>			1			2	
<i>Gari depressa</i>						1	1
<i>Dosinia</i> sp.	Rundmussla						1
<i>Clausinella fasciata</i>			1			3	1
<i>Timoclea ovata</i>			1			1	1
<i>Hiatella</i> sp.			2				
CRUSTACEA	KRÄFTDJUR						
<i>Scalpellum scalpellum</i>			1				
<i>Balanus balanus</i>	Krokspetsig havstulpan		1	2			
Amphipoda	Märlkräftor					2	
Caprellina	Spöckkräftor	2	2	2			
<i>Pandalus montagui</i>	Karamellräka					1	
<i>Homarus gammarus</i>	Humer			1			
<i>Galathea</i> spp.	Trollhumrar		1			3	3
<i>Pisidia longicornis</i>	Porslinskrabba		1			2	3
<i>Pagurus</i> sp.	Eremitkräfta		2		2	1	1
<i>Ebalia tumefacta</i>	Ruter ess					1	
<i>Macropodia rostrata</i>	Spindelkrabba		1	1		2	
<i>Inachus dorsettensis</i>	Spindelkrabba					1	
<i>Eurynome aspera</i>	Buddha		1			1	
<i>Pinnotheres pisum</i>	Musselväktare					1	
<i>Liocarcinus depurator</i>	Simkrabba		1		1	2	
<i>Liocarcinus pusillus</i>	Simkrabba		1		1	2	2
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrabba	1	1				
<i>Cancer pagurus</i>	Krabbtaska			2	2	1	1
<i>Xantho pilipes</i>	Marmorkrabba		1			1	

		Habitat					
Bottentyp		block	block	block	sand	skal och grus	sand
Djup (m)		7 - 10	(7)10-17	18-25	19-26	18-20	18-20
Latinskt namn	Svenskt namn	Rödalgsbälte	Tare	Död mans hand	Sand	Skalgrus	Maerl
BRYOZOA	MOSSDJUR						
<i>Crisia eburnea</i>			1	1			
<i>Alcyonidium diaphanum</i>			1			1	
<i>Membranipora membranacea</i>	Slät tångbark		2	1			
<i>Electra pilosa</i>	Taggig tångbark		2			1	
<i>Scrupocellaria scruposa</i>		1	1	1			
ECHINODERMATA	TAGGHUDINGAR						
<i>Astropecten irregularis</i>	Kamstjärna		1		3	2	1
<i>Crossaster papposus</i>	Solsjöstjärna			1		1	
<i>Asterias rubens</i>	Vanlig sjöstjärna	2	3	2	1	2	2
<i>Marthasterias glacialis</i>	Ishavssjöstjärna	1	2	2	1	3	2
<i>Ophiothrix fragilis</i>			1			2	
<i>Ophiopholis aculeata</i>			2			1	2
<i>Ophiocomina nigra</i>			1			2	2
<i>Echinus esculentus</i>	Ätlig sjöborre		2	1			
<i>Psammechinus miliaris</i>	Tångborre		3	1		2	
<i>Spatangus purpureus</i>			1			2	1
<i>Echinocardium cordatum</i>						2	
ASCIDIACEA	SJÖPUNGAR						
<i>Corella parallelogramma</i>	Jungfrusjöpung		1			2	1
<i>Ascidia mentula</i>						1	
<i>Ascidia obliqua</i>			1			1	
<i>Ascidia conchilega</i>			1				
<i>Ascidella scabra</i>			2	1		2	
<i>Ascidella</i> sp.						2	
<i>Dendrodoa grossularia</i>	Krusbärssjöpung	2	2				
<i>Botryllus schlosseri</i>		2	1	1			
<i>Botrylloides leachi</i>		2	1	1			
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Lancettfisk					2	
OSTEICHTHYES	BENFISK						
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Stensnultra	2	2			1	1
<i>Entelurus aequoratus</i>	Större havsnål		1			1	
<i>Nerophis ophidion</i>	Mindre havsnål					1	
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Bergstubb						1
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandstubb						1
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Rötsimpa		1				
<i>Liparis liparis</i>	Ringbuk		1				
<i>Gadus morhua</i>	Torsk		2				
<i>Crenilabrus melops</i>	Skärsnultra	2					
<i>Gobiusculus flavescens</i>	Sjustrålig smörbult	2					
<i>Trigla gurnardus</i>	Knot				1		
<i>Pleuronectes platessa</i>	Rödspotta				2		
<i>Trachinus draco</i>	Fjärsing				2		

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
11.47.07	57.21997	11.84073	26.1	Sten	Slänt
11.47.37	57.22035	11.83858	23.1	Block	Kuperad
11.48.07	57.22058	11.83657	22.0	Block	Slänt
11.48.32	57.22040	11.83487	20.2	Block	Plan
11.49.01	57.22105	11.83287	19.5	Block	Gr (13.0m)
11.49.31	57.22135	11.83082	17.7	Block	Slänt
11.50.02	57.22167	11.82888	21.5	Block	Slänt
11.50.32	57.22125	11.82705	19.2	Block	Slänt
11.51.00	57.22058	11.82563	17.7	Block	Kuperad
11.51.31	57.22012	11.82380	16.1	Block	Plan
11.52.00	57.21965	11.82195	16.1	Block	Plan
11.52.30	57.21908	11.82018	17.1	Block	Plan
11.53.00	57.21867	11.81812	16.8	Block	Kuperad
11.53.30	57.21825	11.81632	17.5	Sten	Slänt
11.54.00	57.21792	11.81433	16.6	Block	Gr (12.9m)
11.54.30	57.21783	11.81207	13.2	Block	Kuperad
11.55.00	57.21767	11.80995	13.9	Sten	Slänt
11.55.30	57.21753	11.80785	17.9	Sand	Plan
11.56.00	57.21732	11.80593	18.4	Sand	Plan
11.56.30	57.21707	11.80370	18.6	Block	Plan
11.57.00	57.21692	11.80163	18.3	Block	Kuperad
11.57.30	57.21670	11.79945	15.4	Block	Kuperad
11.58.00	57.21658	11.79743	18.1	Sand	Slänt
11.58.30	57.21688	11.79560	17.1	Block	Plan
11.59.00	57.21782	11.79383	16.5	Block	Plan
11.59.30	57.21853	11.79170	16.3	Block	Kuperad
12.00.00	57.21912	11.78977	16.6	Block	Slänt
12.00.30	57.21967	11.78780	18.2	Block	Slänt
12.01.00	57.22027	11.78598	23.9	Sand	Slänt
12.01.30	57.22043	11.78387	26.0	Sand	Slänt
12.02.00	57.21975	11.78240	23.5	Block	Slänt
12.02.30	57.21877	11.78237	20.6	Block	Slänt
12.03.00	57.21763	11.78193	18.5	Block	Gr (18.0m)
12.03.30	57.21670	11.78092	19.7	Block	Slänt
12.04.00	57.21557	11.78100	21.5	Sand	Plan
12.04.30	57.21433	11.78133	21.0	Sand	Slänt
12.05.00	57.21333	11.78160	19.7	Block	Slänt
12.05.30	57.21227	11.78173	16.1	Block	Kuperad
12.06.00	57.21185	11.77992	15.8	Block	Plan
12.06.30	57.21182	11.77780	16.8	Block	Slänt
12.07.00	57.21165	11.77560	18.0	Block	Slänt
12.07.30	57.21130	11.77318	18.9	Sand	Slänt
12.08.00	57.21103	11.77068	20.4	Sand	Plan
12.08.30	57.21073	11.76890	21.0	Sand	Slänt
12.09.00	57.21040	11.76678	20.2	Block	Kuperad
12.09.30	57.21018	11.76432	17.8	Block	Kuperad
12.10.00	57.20995	11.76210	19.0	Block	Kuperad
12.10.30	57.20925	11.76055	19.6	Block	Plan
12.11.00	57.20827	11.76120	19.3	Block	Plan
12.11.30	57.20805	11.76320	18.4	Block	Plan
12.12.00	57.20757	11.76492	18.7	Block	Plan
12.12.30	57.20680	11.76632	20.6	Sten	Plan
12.13.00	57.20632	11.76827	21.6	Sand	Plan
12.13.30	57.20582	11.77008	22.1	Sand	Plan
12.14.00	57.20530	11.77210	22.0	Sand	Plan

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
12.14.30	57.20475	11.77383	21.5	Block	Kuperad
12.15.00	57.20417	11.77567	20.1	Block	Kuperad
12.15.30	57.20362	11.77748	20.8	Block	Plan
12.16.00	57.20307	11.77925	20.9	Block	Plan
12.16.30	57.20285	11.78130	21.2	Block	Plan
12.17.00	57.20323	11.78323	22.1	Sand	Plan
12.17.30	57.20387	11.78517	22.6	Block	Plan
12.18.00	57.20447	11.78707	22.4	Block	Slänt
12.18.30	57.20515	11.78915	19.8	Block	Slänt
12.19.00	57.20583	11.79100	17.0	Block	Kuperad
12.19.30	57.20648	11.79293	16.5	Sand	Slänt
12.20.00	57.20712	11.79485	17.7	Sand	Plan
12.20.30	57.20760	11.79678	18.0	Sand	Plan
12.21.00	57.20813	11.79882	18.6	Sten	Plan
12.21.30	57.20868	11.80090	18.7	Block	Plan
12.22.00	57.20923	11.80295	18.2	Block	Plan
12.22.30	57.20977	11.80492	16.6	Block	Kuperad
12.23.00	57.21035	11.80702	16.2	Block	Slänt
12.23.30	57.21088	11.80897	18.8	Sand	Plan
12.24.00	57.21143	11.81092	19.0	Sand	Slänt
12.24.30	57.21202	11.81297	17.8	Block	Plan
12.25.00	57.21208	11.81488	17.6	Block	Kuperad
12.25.30	57.21122	11.81628	17.6	Block	Gr (13.7m)
12.26.00	57.21013	11.81655	14.5	Block	Plan
12.26.30	57.20902	11.81732	15.3	Sten	Plan
12.27.00	57.20795	11.81807	16.1	Sten	Plan
12.27.30	57.20690	11.81872	16.0	Block	Plan
12.28.00	57.20585	11.81965	16.4	Block	Slänt
12.28.30	57.20528	11.82150	17.1	Block	Kuperad
12.29.00	57.20443	11.82292	17.1	Block	Slänt
12.29.30	57.20337	11.82343	18.9	Block	Slänt
12.30.00	57.20272	11.82213	19.9	Sand	Slänt
12.30.30	57.20255	11.81990	19.4	Sand	Slänt
12.31.00	57.20243	11.81750	18.7	Sand	Slänt
12.31.30	57.20218	11.81543	19.0	Sten	Slänt
12.32.00	57.20198	11.81313	20.4	Sand	Slänt
12.32.30	57.20175	11.81070	19.6	Sand	Plan
12.33.00	57.20175	11.80858	19.2	Sand	Plan
12.33.30	57.20175	11.80607	19.1	Block	Slänt
12.34.00	57.20142	11.80385	21.2	Sand	Plan
12.34.30	57.20068	11.80232	21.8	Sand	Plan
12.35.00	57.19988	11.80073	21.2	Block	Kuperad
12.35.30	57.19918	11.79900	21.3	Sten	Plan
12.36.00	57.19853	11.79715	21.5	Sand	Plan
12.36.30	57.19787	11.79497	21.4	Sten	Slänt
12.37.00	57.19742	11.79327	20.1	Block	Gr (17.9m)
12.37.30	57.19693	11.79125	18.9	Block	Slänt
12.38.00	57.19648	11.78905	20.9	Sand	Slänt
12.38.30	57.19567	11.78790	22.3	Sand	Slänt
12.39.00	57.19460	11.78823	23.7	Sand	Plan
12.39.30	57.19387	11.78975	24.6	Sand	Slänt
12.40.00	57.19327	11.79160	23.3	Sand	Slänt
12.40.30	57.19263	11.79325	21.9	Block	Plan
12.41.00	57.19190	11.79492	21.7	Block	Slänt
12.41.30	57.19118	11.79640	21.0	Block	Slänt

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
12.42.00	57.19033	11.79783	17.1	Block	Gr (15.0m)
12.42.30	57.18948	11.79932	16.5	Block	Kuperad
12.43.00	57.18875	11.80083	18.2	Sten	Slänt
12.43.30	57.18797	11.80242	20.8	Block	Slänt
12.44.00	57.18712	11.80333	21.7	Block	Kuperad
12.44.30	57.18627	11.80208	16.8	Block	Plan
12.45.00	57.18633	11.80015	18.3	Block	Slänt
12.45.30	57.18725	11.79832	22.5	Sand	Plan
12.46.00	57.18775	11.79625	24.0	Block	Slänt
12.46.30	57.18773	11.79392	22.2	Block	Plan
12.47.00	57.18753	11.79173	20.6	Sand	Plan
12.47.30	57.18787	11.78948	20.6	Block	Kuperad
12.48.00	57.18837	11.78732	19.4	Block	Plan
12.48.30	57.18843	11.78502	18.9	Block	Kuperad
12.49.00	57.18808	11.78295	19.9	Block	Plan
12.49.30	57.18713	11.78217	20.7	Sand	Plan
12.50.00	57.18612	11.78285	20.0	Sand	Slänt
12.50.30	57.18512	11.78283	19.1	Block	Slänt
12.51.00	57.18385	11.78203	16.9	Block	Plan
12.51.30	57.18297	11.78180	15.9	Block	Plan
12.52.00	57.18183	11.78195	15.6	Block	Plan
12.52.30	57.18082	11.78113	15.8	Block	Plan
12.53.00	57.18112	11.77955	15.6	Block	Slänt
12.53.30	57.18185	11.77698	16.6	Sten	Kuperad
12.54.00	57.18192	11.77517	15.8	Sten	Kuperad
12.54.30	57.18167	11.77300	14.8	Block	Kuperad
12.55.00	57.18153	11.77080	14.7	Block	Kuperad
12.55.30	57.18168	11.76833	15.5	Block	Kuperad
12.56.00	57.18175	11.76612	14.2	Block	Gr (12.5m)
12.56.30	57.18170	11.76378	14.4	Block	Plan
12.57.00	57.18087	11.76292	15.0	Block	Plan
12.57.30	57.17982	11.76313	15.7	Sten	Plan
12.58.00	57.17877	11.76362	15.3	Block	Slänt
12.58.30	57.17787	11.76468	14.6	Block	Plan
12.59.00	57.17688	11.76503	15.3	Sten	Plan
12.59.30	57.17593	11.76410	15.3	Block	Plan
13.00.00	57.17488	11.76317	14.8	Block	Kuperad
13.00.30	57.17392	11.76215	15.4	Sten	Plan
13.01.00	57.17295	11.76113	16.0	Sand	Plan
13.01.30	57.17247	11.75953	16.0	Sand	Plan
13.02.00	57.17277	11.75723	15.5	Sand	Plan
13.02.30	57.17292	11.75500	15.6	Sand	Plan
13.03.00	57.17325	11.75272	15.2	Sten	Slänt
13.03.30	57.17347	11.75035	14.4	Sand	Slänt
13.04.00	57.17368	11.74817	13.8	Sten	Slänt
13.04.30	57.17440	11.74625	13.2	Block	Slänt
13.05.00	57.17550	11.74507	12.1	Block	Slänt
13.05.30	57.17670	11.74387	13.3	Block	Gr (11.9m)
13.06.00	57.17785	11.74265	12.5	Block	Kuperad
13.06.30	57.17913	11.74143	12.9	Block	Kuperad
13.07.00	57.18032	11.74033	10.2	Block	Gr (6.8m)
13.07.30	57.18157	11.73920	9.8	Block	Kuperad
13.08.00	57.18270	11.73818	12.4	Block	Slänt
13.08.30	57.18395	11.73673	13.6	Block	Slänt
13.09.00	57.18498	11.73535	15.3	Block	Kuperad

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
13.09.30	57.18612	11.73385	15.7	Block	Slänt
13.10.00	57.18725	11.73272	16.4	Block	Slänt
13.10.30	57.18847	11.73165	17.4	Block	Plan
13.11.00	57.18970	11.73007	17.6	Block	Plan
13.11.30	57.18995	11.72813	17.5	Sten	Plan
13.12.00	57.18932	11.72652	17.2	Sand	Plan
13.12.30	57.18833	11.72547	17.4	Sand	Plan
13.13.00	57.18740	11.72450	17.2	Block	Plan
13.13.30	57.18647	11.72353	16.4	Block	Plan
13.14.00	57.18543	11.72255	16.2	Block	Slänt
13.14.30	57.18445	11.72172	15.4	Block	Plan
13.15.00	57.18350	11.72097	15.8	Block	Plan
13.15.30	57.18248	11.72045	15.8	Block	Plan
13.16.00	57.18148	11.71990	15.4	Block	Slänt
13.16.30	57.18043	11.71923	16.6	Block	Plan
13.17.00	57.17965	11.71785	16.9	Block	Plan
13.17.30	57.17878	11.71655	16.9	Block	Plan
13.18.00	57.17795	11.71523	17.4	Block	Plan
13.18.30	57.17710	11.71388	17.3	Sten	Plan
13.19.00	57.17617	11.71312	17.0	Block	Plan
13.19.30	57.17522	11.71185	16.9	Block	Plan
13.20.00	57.17428	11.71050	17.2	Sand	Plan
13.20.30	57.17342	11.70925	17.4	Block	Plan
13.21.00	57.17255	11.70797	16.3	Block	Gr (14.9m)
13.21.30	57.17163	11.70668	16.5	Block	Plan
13.22.00	57.17077	11.70542	16.6	Block	Plan
13.22.30	57.16990	11.70413	16.7	Block	Kuperad
13.23.00	57.16902	11.70295	18.0	Block	Slänt
13.23.30	57.16808	11.70168	18.6	Block	Plan
13.24.00	57.16720	11.70045	18.9	Block	Plan
13.24.30	57.16630	11.69932	18.9	Block	Kuperad
13.25.00	57.16525	11.69908	19.3	Block	Plan
13.25.30	57.16433	11.70025	19.6	Block	Plan
13.26.00	57.16370	11.70193	19.6	Block	Plan
13.26.30	57.16302	11.70357	20.0	Block	Plan
13.27.00	57.16227	11.70530	20.0	Sten	Plan
13.27.30	57.16153	11.70690	20.0	Sand	Plan
13.28.00	57.16082	11.70853	19.9	Sten	Plan
13.28.30	57.15975	11.71080	19.3	Block	Slänt
13.29.00	57.15930	11.71187	19.0	Block	Kuperad
13.29.30	57.15932	11.71402	19.2	Sand	Plan
13.30.00	57.15995	11.71583	19.4	Sand	Plan
13.30.30	57.16088	11.71773	19.6	Sand	Plan
13.31.00	57.16162	11.71952	19.7	Sand	Plan
13.31.30	57.16240	11.72145	19.2	Sand	Plan
13.32.00	57.16315	11.72327	18.5	Sand	Slänt
13.32.30	57.16388	11.72528	17.8	Sand	Slänt
13.33.00	57.16457	11.72718	17.7	Sand	Plan
13.33.30	57.16528	11.72925	17.3	Sand	Plan
13.34.00	57.16590	11.73108	17.6	Sten	Kuperad
13.34.30	57.16658	11.73322	17.9	Sand	Plan
13.35.00	57.16725	11.73527	17.3	Sand	Slänt
13.35.30	57.16787	11.73733	16.0	Sten	Slänt
13.36.00	57.16842	11.73927	14.8	Sten	Slänt
13.36.30	57.16898	11.74152	13.7	Block	Plan

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
13.37.00	57.16898	11.74367	14.0	Sten	Slänt
13.37.30	57.16870	11.74565	15.0	Sten	Slänt
13.38.00	57.16840	11.74782	15.8	Sand	Plan
13.38.30	57.16810	11.74995	16.2	Sand	Plan
13.39.00	57.16783	11.75200	16.4	Sand	Plan
13.39.30	57.16753	11.75417	16.7	Block	Plan
13.40.00	57.16723	11.75620	16.7	Block	Plan
13.40.30	57.16695	11.75838	16.4	Sten	Plan
13.41.00	57.16668	11.76072	15.9	Block	Plan
13.41.30	57.16642	11.76257	15.6	Block	Plan
13.42.00	57.16553	11.76412	15.5	Block	Plan
13.42.30	57.16475	11.76557	15.4	Block	Plan
13.43.00	57.16393	11.76717	14.6	Block	Plan
13.43.30	57.16320	11.76868	14.4	Block	Plan
13.44.00	57.16242	11.77037	14.5	Block	Plan
13.44.30	57.16168	11.77193	14.2	Block	Plan
13.45.00	57.16100	11.77377	14.6	Block	Kuperad
13.45.30	57.16083	11.77600	14.4	Block	Kuperad
13.46.00	57.16133	11.77815	13.4	Block	Kuperad
13.46.30	57.16240	11.77957	12.8	Block	Plan
13.47.00	57.16362	11.78017	13.4	Sten	Plan
13.47.30	57.16483	11.77810	13.6	Block	Kuperad
13.48.00	57.16598	11.78238	13.8	Block	Kuperad
13.48.30	57.16712	11.78362	14.2	Block	Gr (12.3m)
13.49.00	57.16817	11.78498	13.3	Block	Kuperad
13.49.30	57.16843	11.78702	14.2	Sten	Plan
13.50.00	57.16890	11.78940	14.5	Block	Plan
13.50.30	57.16913	11.79143	14.6	Block	Slänt
13.51.00	57.16937	11.79358	15.0	Block	Plan
13.51.30	57.16960	11.79597	15.1	Block	Kuperad
13.52.00	57.16980	11.79813	16.0	Block	Slänt
13.52.30	57.17000	11.80043	17.7	Sand	Plan
13.53.00	57.17022	11.80288	18.4	Block	Kuperad
13.53.30	57.16998	11.80447	18.2	Block	Kuperad
13.54.00	57.16903	11.80433	19.0	Sand	Plan
13.54.30	57.16810	11.80320	19.0	Sand	Plan
13.55.00	57.16713	11.80228	18.8	Block	Plan
13.55.30	57.16613	11.80137	17.8	Block	Slänt
13.56.00	57.16513	11.80053	15.8	Block	Slänt
13.56.30	57.16405	11.79960	15.0	Sten	Plan
13.57.00	57.16308	11.79888	14.7	Sten	Plan
13.57.30	57.16188	11.79805	14.7	Sten	Plan
13.58.00	57.16088	11.79735	14.6	Block	Kuperad
13.58.30	57.15983	11.79658	14.1	Block	Plan
13.59.00	57.15880	11.79613	13.4	Block	Plan
13.59.30	57.15745	11.79597	12.3	Block	Gr (10.3m)
14.00.00	57.15635	11.79643	12.5	Block	Slänt
14.00.30	57.15543	11.79670	13.5	Sten	Slänt
14.01.00	57.15423	11.79690	14.5	Sten	Slänt
14.01.30	57.15325	11.79665	15.6	Sand	Plan
14.02.00	57.15237	11.79530	15.1	Sten	Plan
14.02.30	57.15148	11.79400	15.1	Sten	Slänt
14.03.00	57.15062	11.79270	14.4	Sten	Plan
14.03.30	57.14970	11.79130	14.5	Sand	Plan
14.04.00	57.14883	11.79000	14.6	Sten	Plan

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
14.04.30	57.14797	11.78868	14.5	Sand	Plan
14.05.00	57.14703	11.78728	14.6	Sten	Plan
14.05.30	57.14618	11.78598	13.9	Sten	Slänt
14.06.00	57.14575	11.78400	12.7	Block	Plan
14.06.30	57.14583	11.78185	13.0	Block	Kuperad
14.07.00	57.14572	11.77970	12.7	Block	Slänt
14.07.30	57.14550	11.77757	13.8	Block	Plan
14.08.00	57.14530	11.77530	14.0	Sten	Slänt
14.08.30	57.14515	11.77312	15.0	Sten	Slänt
14.09.00	57.14503	11.77090	17.3	Sand	Slänt
14.09.30	57.14507	11.76880	18.0	Sten	Slänt
14.10.00	57.14598	11.76777	15.9	Block	Plan
14.10.30	57.14733	11.76777	15.0	Block	Plan
14.11.00	57.14865	11.76740	14.6	Block	Slänt
14.11.30	57.14983	11.76668	15.6	Block	Gr (14.2m)
14.12.00	57.15093	11.76565	15.5	Block	Gr (12.3m)
14.12.30	57.15208	11.76447	15.7	Block	Plan
14.13.00	57.15333	11.76408	16.2	Block	Plan
14.13.30	57.15460	11.76375	15.6	Block	Kuperad
14.14.00	57.15582	11.76305	15.3	Block	Plan
14.14.30	57.15685	11.76168	16.0	Block	Plan
14.15.00	57.15723	11.75972	16.1	Block	Plan
14.15.30	57.15727	11.75750	16.5	Block	Plan
14.16.00	57.15770	11.75550	16.7	Sten	Plan
14.16.30	57.15802	11.75318	16.7	Block	Plan
14.17.00	57.15818	11.75112	16.5	Block	Plan
14.17.30	57.15840	11.74882	16.9	Block	Plan
14.18.00	57.15868	11.74627	17.6	Sten	Plan
14.18.30	57.15882	11.74457	17.8	Sand	Plan
14.19.00	57.15902	11.74232	18.3	Sand	Slänt
14.19.30	57.15922	11.74018	19.0	Sand	Plan
14.20.00	57.15943	11.73807	19.0	Sand	Plan
14.20.30	57.15963	11.73568	18.7	Sand	Plan
14.21.00	57.15982	11.73360	18.8	Sand	Plan
14.21.30	57.16003	11.73122	19.0	Sand	Plan
14.22.00	57.16013	11.72925	19.4	Sand	Plan
14.22.30	57.16025	11.72702	19.6	Sand	Plan
14.23.00	57.16007	11.72500	19.7	Sand	Plan
14.23.30	57.15910	11.72400	19.6	Sten	Plan
14.24.00	57.15793	11.72385	19.4	Block	Plan
14.24.30	57.15685	11.72335	19.9	Sand	Plan
14.25.00	57.15577	11.72285	20.0	Block	Slänt
14.25.30	57.15470	11.72195	19.2	Block	Plan
14.26.00	57.15363	11.72123	19.2	Block	Slänt
14.26.30	57.15248	11.72060	18.2	Block	Slänt
14.27.00	57.15147	11.71980	17.1	Block	Kuperad
14.27.30	57.15037	11.71923	18.2	Block	Kuperad
14.28.00	57.14918	11.71962	18.4	Block	Kuperad
14.28.30	57.14843	11.72118	18.4	Block	Kuperad
14.29.00	57.14797	11.72342	18.0	Block	Kuperad
14.29.30	57.14758	11.72542	16.7	Block	Kuperad
14.30.00	57.14710	11.72767	18.8	Sten	Slänt
14.30.30	57.14657	11.72973	22.3	Sand	Plan
14.31.00	57.14637	11.73200	23.0	Sand	Plan
14.31.30	57.14700	11.73383	22.6	Sand	Plan

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
14.32.00	57.14822	11.73472	21.9	Sand	Plan
14.32.30	57.14935	11.73570	21.3	Sand	Plan
14.33.00	57.15060	11.73658	21.2	Sand	Plan
14.33.30	57.15182	11.73723	21.1	Sten	Plan
14.34.00	57.15305	11.73792	21.0	Sand	Plan
14.34.30	57.15423	11.73882	21.2	Sand	Plan
14.35.00	57.15493	11.74058	20.8	Sand	Plan
14.35.30	57.15468	11.74247	20.7	Sand	Plan
14.36.00	57.15378	11.74382	20.7	Sand	Plan
14.36.30	57.15283	11.74522	20.7	Sand	Plan
14.37.00	57.15183	11.74653	20.8	Sand	Plan
14.37.30	57.15092	11.74778	20.8	Sand	Plan
14.38.00	57.14992	11.74912	20.7	Sand	Plan
14.38.30	57.14890	11.75047	20.5	Sand	Plan
14.39.00	57.14797	11.75172	20.8	Sand	Plan
14.39.30	57.14695	11.75307	20.7	Sand	Plan
14.40.00	57.14598	11.75423	20.8	Sand	Plan
14.40.30	57.14493	11.75545	20.9	Sand	Plan
14.41.00	57.14398	11.75665	20.8	Sand	Plan
14.41.30	57.14315	11.75832	21.2	Sand	Plan
14.42.00	57.14215	11.75953	21.7	Sten	Plan
14.42.30	57.14122	11.76083	21.5	Block	Slänt
14.43.00	57.14022	11.76223	20.1	Block	Slänt
14.43.30	57.13937	11.76353	19.0	Block	Slänt
14.44.00	57.13843	11.76508	17.8	Block	Slänt
14.44.30	57.13757	11.76655	16.5	Block	Slänt
14.45.00	57.13663	11.76792	16.1	Block	Gr (13.6m)
14.45.30	57.13560	11.76775	17.6	Block	Plan
14.46.00	57.13455	11.76675	17.5	Block	Slänt
14.46.30	57.13350	11.76585	16.3	Block	Plan
14.47.00	57.13240	11.76522	18.4	Sten	Slänt
14.47.30	57.13127	11.76472	20.2	Sand	Slänt
14.48.00	57.13013	11.76493	20.8	Sand	Slänt
14.48.30	57.12907	11.76603	22.0	Block	Slänt
14.49.00	57.12813	11.76740	23.1	Block	Plan
14.49.30	57.12725	11.76868	22.4	Block	Slänt
14.50.00	57.12628	11.76990	21.1	Block	Plan
14.50.30	57.12523	11.77117	20.8	Block	Plan
14.51.00	57.12427	11.77233	20.6	Block	Plan
14.51.30	57.12328	11.77350	20.2	Block	Slänt
14.52.00	57.12222	11.77458	19.3	Block	Plan
14.52.30	57.12108	11.77472	19.0	Block	Plan
14.53.00	57.11993	11.77437	19.3	Block	Gr (15.8m)
14.53.30	57.11873	11.77398	16.9	Block	Slänt
14.54.00	57.11758	11.77373	19.8	Block	Kuperad
14.54.30	57.11637	11.77347	19.5	Block	Kuperad
14.55.00	57.11522	11.77323	19.5	Block	Slänt
14.55.30	57.11403	11.77300	23.9	Block	Slänt
14.56.00	57.11305	11.77360	28.0	Block	Slänt
14.56.30	57.11142	11.77595	30.1	Sand	Slänt
14.57.00	57.11123	11.77775	30.2	Sand	Plan
14.57.30	57.11105	11.77980	30.2	Sand	Slänt
14.58.00	57.11113	11.78323	31.1	Sand	Slänt
14.59.00	57.11130	11.78777	32.5	Block	Slänt
15.00.00	57.11153	11.79270	35.8	Block	Slänt

Appendix MB.4. Ekolodsdata					
Tid	Latitude	Longitude	Djup	Bottentyp	Topografi
15.01.00	57.11178	11.79813	45.0	Block	Slänt
15.02.00	57.11205	11.80328	56.1	Le	Plan